

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-224460

(43)Date of publication of application : 11.08.2000

(51)Int.Cl.

H04N 5/232

H04N 5/243

H04N 5/335

H04N 5/781

H04N 5/907

H04N 5/91

(21)Application number : 11-019650

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 28.01.1999

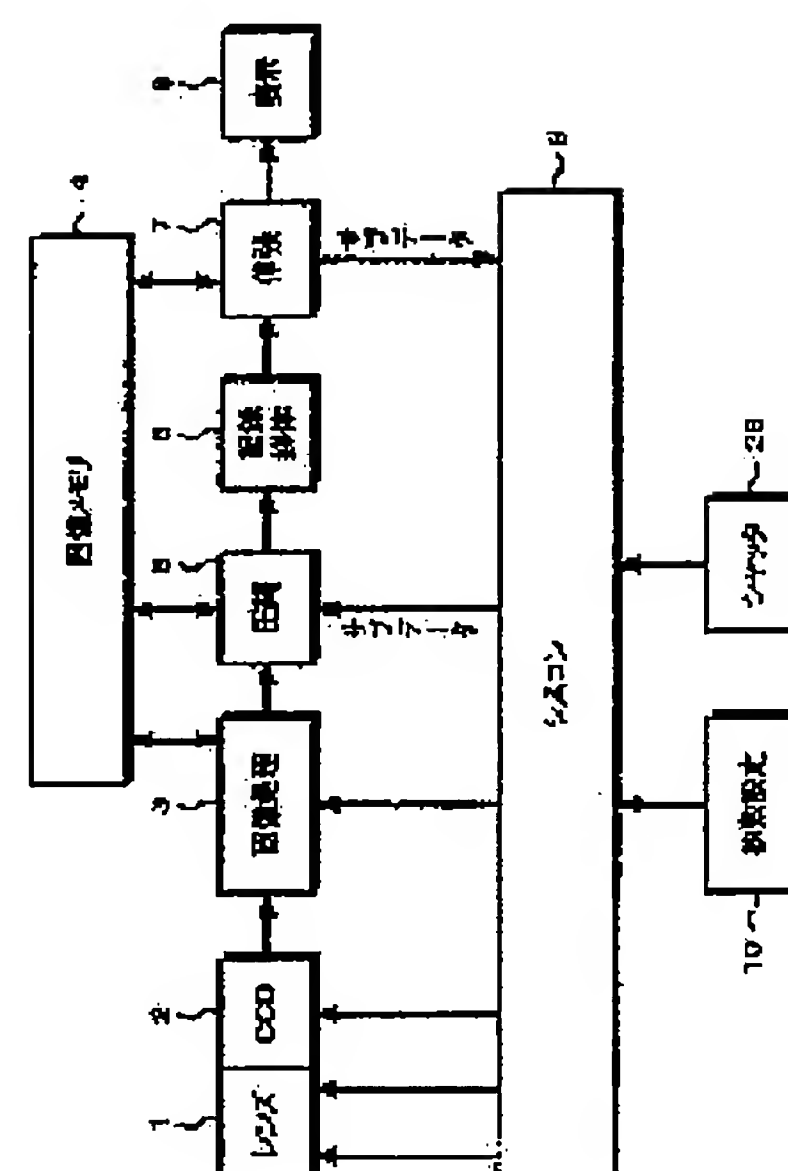
(72)Inventor : YAMASHITA NORIYUKI

## (54) PICTURE SIGNAL PROCESSOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide the still pictures of a high resolution from plural picture signals even at the time photographing a dark object with a hand.

SOLUTION: A picture of an object made incident through a lens group 1 not provided with an optical axis variable element is projected to a CCD imaging device 2. At the time, while a shutter button 29 is pressed at the shutter speed of 1/1000 sec, an image is picked up. In an image processing circuit 3, lightness correction is executed to picked-up picture signals and positioning is performed by the accuracy of 1 pixel or 1/2 pixel-1/8 pixel. The plural picture signals are added and the processings of averaging and high band emphasis are executed to the added image signals. The picture signals to which the processing are executed are stored through a compression circuit 5 to a recording medium 6. The picture signals read from the recording medium 6 and expanded in an expansion circuit 7 are supplied to a display circuit 8. In the display circuit 8, the picture signals of the high resolution are displayed.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-224460

(P2000-224460A)

(43)公開日 平成12年8月11日(2000.8.11)

| (51) Int.Cl. <sup>7</sup>            | 識別記号  | F I     | テーマコード*(参考) |       |           |
|--------------------------------------|-------|---------|-------------|-------|-----------|
| H 0 4 N                              | 5/232 | H 0 4 N | 5/232       | Z     | 5 C 0 2 2 |
|                                      | 5/243 |         | 5/243       |       | 5 C 0 2 4 |
|                                      | 5/335 |         | 5/335       | Z     | 5 C 0 5 2 |
|                                      | 5/781 |         | 5/907       | B     | 5 C 0 5 3 |
|                                      | 5/907 |         | 5/781       | 5 1 0 |           |
| 審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 10 頁) 最終頁に続く |       |         |             |       |           |

(21)出願番号 特願平11-19650

(22)出願日 平成11年1月28日(1999.1.28)

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72)発明者 山下 紀之

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ

ー株式会社内

(74)代理人 100082762

弁理士 杉浦 正知

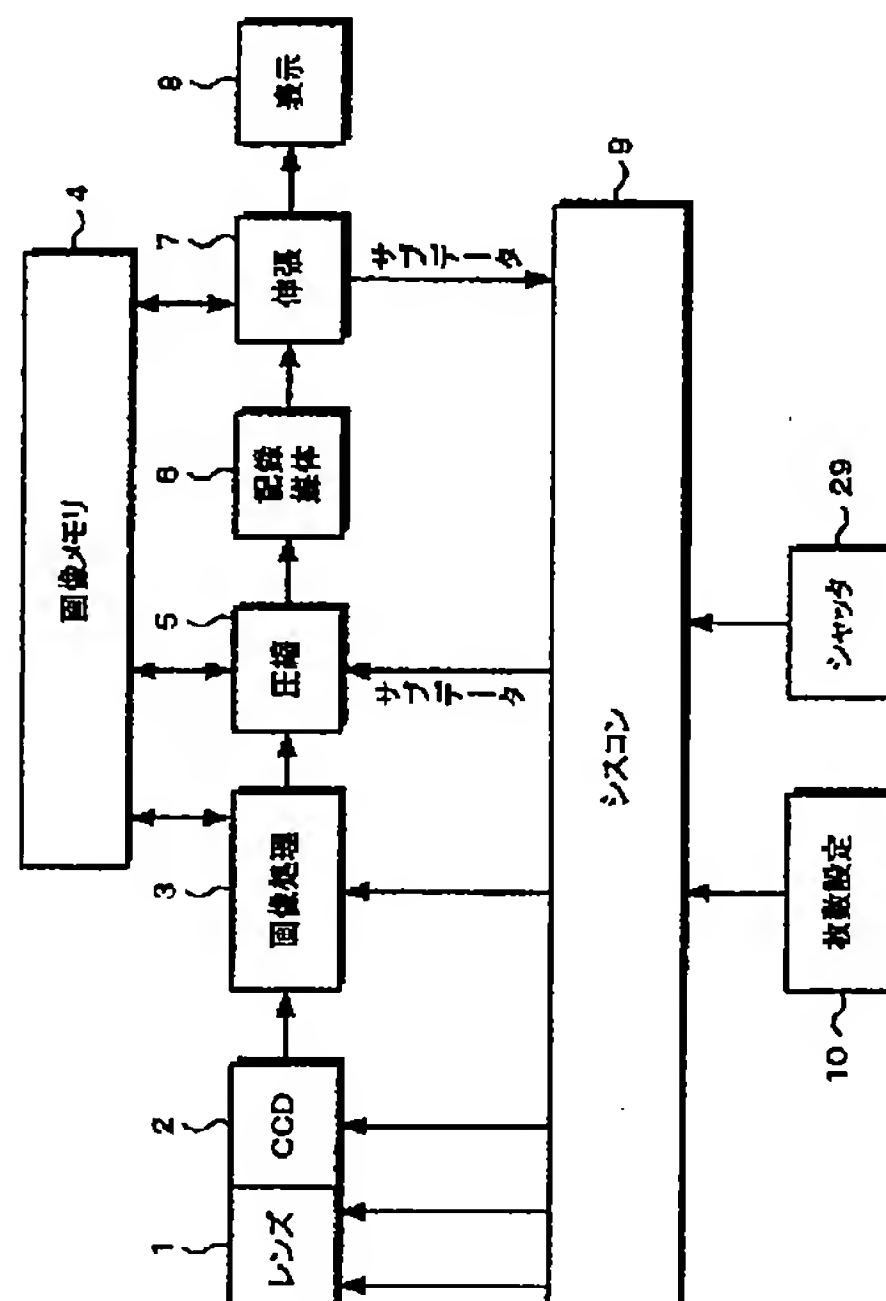
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 画像信号処理装置

(57)【要約】

【課題】 手持ちで暗い被写体を撮影しても複数の画像信号から高解像度の静止画を得ることができる。

【解決手段】 光軸可変素子を含まないレンズ群1を介して入射される被写体の像がCCD撮像素子2に投影される。このとき、1/1000secのシャッタ速度でシャッタボタン29が押されている間、撮像される。画像処理回路3では、撮像された画像信号に対して明度補正を施し、1画素または1/2画素~1/8画素の精度で位置合わせが行われる。複数の画像信号が加算され、加算された画像信号に対して平均化、高域強調の処理が施される。処理が施された画像信号は、圧縮回路5を介して記録媒体6に記憶される。記録媒体6から読み出され、伸張回路7で伸張された画像信号は、表示回路8へ供給される。表示回路8では、高解像度の画像信号が表示される。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 予め設定された  $n$  枚の画像を手振れの影響を受けない程度の短い露光時間で順次撮像する撮像素子と、

上記  $n$  枚の画像の明度補正と、上記  $n$  枚の画像中、時間的に隣り合う 2 枚の画像の位置ずれを  $1/m$  画素の精度で検出する処理とを行う手段と、

検出した上記位置ずれを補正する手段と、

上記位置ずれを補正した  $n$  枚の画像を加算し、平均化する手段とからなることを特徴とする画像信号処理装置。

【請求項 2】 請求項 1 において、

さらに、平均化された上記画像を圧縮する圧縮手段と、

圧縮された上記画像を記録する記録媒体と、

上記記録媒体から読み出した上記画像を伸張する伸張手段とを有することを特徴とする画像信号処理装置。

【請求項 3】 予め設定された  $n$  枚の画像を手振れの影響を受けない程度の短い露光時間で順次撮像する撮像素子と、

上記  $n$  枚の画像をそれぞれ記録する記録媒体と、

上記記録媒体から読み出した上記  $n$  枚の画像の明度補正と、上記  $n$  枚の画像中、時間的に隣り合う 2 枚の画像の位置ずれを  $1/m$  画素の精度で検出する処理とを行う手段と、

検出した上記位置ずれを補正する手段と、

上記位置ずれを補正した  $n$  枚の画像を加算し、平均化する手段とからなることを特徴とする画像信号処理装置。

【請求項 4】 請求項 3 において、

さらに、順次撮像された上記  $n$  枚の画像をそれぞれ圧縮する圧縮手段と、

上記記録媒体から読み出した上記  $n$  枚の画像をそれぞれ伸張する伸張手段とを有することを特徴とする画像信号処理装置。

【請求項 5】 請求項 1 または 3 において、

予め設定された上記  $n$  枚の画像に関わらず、シャッターボタンを押している間、画像を撮像し続けるようにしたことを特徴とする画像信号処理装置。

【請求項 6】 請求項 5 において、

撮像された複数の上記画像の  $S/N$  が所定の値となったときに、自動的に撮影を終了するようにしたことを特徴とする画像信号処理装置。

【請求項 7】 請求項 5 または 6 において、

順次撮像された上記画像の途中で極端な画像の変化を検出したときには、検出された上記極端な画像の変化の直前までの画像を使用するようにし、撮影を終了するようにしたことを特徴とする画像信号処理装置。

【請求項 8】 請求項 7 において、

さらに、上記極端な画像の変化の直前までの画像を使用し、 $S/N$  が所定の値とならないときには、警告を出力するようにしたことを特徴とする画像信号処理装置。

【請求項 9】 請求項 6 において、

上記  $S/N$  が所定の値となるための枚数を決定するために、上記画像の輝度レベルを使用するようにしたことを特徴とする画像信号処理装置。

【請求項 10】 請求項 1 または 3 において、

上記  $n$  枚の画像を外部の画像処理装置へ転送する転送手段を有することを特徴とする画像信号処理装置。

【請求項 11】 請求項 2 または 3 において、

上記  $n$  枚の画像および加算された上記画像を上記記録媒体に記録するようにしたことを特徴とする画像信号処理装置。

【請求項 12】 請求項 2 または 3 において、

リアルタイムで加算された上記画像を生成し、生成された上記画像のみを上記記録媒体に記録するようにしたことを特徴とする画像信号処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、複数の画像信号から 1 枚の静止画を生成することができる画像信号処理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】現在、静止画モードを有するカメラ一体型デジタル VTR およびデジタルスチルカメラ（以下、これらを総称してデジタルカメラと略する）を用いて手持ちで夜景などの撮影を行う場合、手振れのため鮮明な画像が得られない。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】鮮明な画像を得るためには、高価で重い光軸可変素子を使用する必要があった。また、最近 CCD 撮像素子の画素数が数倍に増える傾向にあり、画素振れの問題も顕著になっている。

【0004】例えば、 $1/100 \text{ sec}$  のシャッター速度が必要な明るさの被写体を水平画角 5 度（TELE 端）の望遠で撮影することを考える。このときの露光時間は、 $10 \text{ msec}$  である。画像の水平画素数を 640 画素（VGA (Video Graphics Array) 相当）とすれば、1 度当たりの画素数は、 $640/5 = 128$  画素である。従って、 $10 \text{ msec}$  の間に、 $0.1$  度動いただけで  $0.1 \times 128 = 12.8$  画素の振れを生じてしまう問題があった。

【0005】そこで、この発明の目的は、手持ちで暗い被写体を撮影しても複数の画像信号から高解像度の静止画を得ることができる画像信号処理装置を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】請求項 1 に記載の発明は、予め設定された  $n$  枚の画像を手振れの影響を受けない程度の短い露光時間で順次撮像する撮像素子と、 $n$  枚の画像の明度補正と、 $n$  枚の画像中、時間的に隣り合う 2 枚の画像の位置ずれを  $1/m$  画素の精度で検出する処理とを行う手段と、検出した位置ずれを補正する手段

と、位置ずれを補正した  $n$  枚の画像を加算し、平均化する手段とからなることを特徴とする画像信号処理装置である。

【0007】請求項3に記載の発明は、予め設定された  $n$  枚の画像を手振れの影響を受けない程度の短い露光時間で順次撮像する撮像素子と、 $n$  枚の画像をそれぞれ記録する記録媒体と、記録媒体から読み出した  $n$  枚の画像の明度補正と、 $n$  枚の画像中、時間的に隣り合う2枚の画像の位置ずれを  $1/m$  画素の精度で検出する処理とを行う手段と、検出した位置ずれを補正する手段と、位置

ずれを補正した  $n$  枚の画像を加算し、平均化する手段とからなることを特徴とする画像信号処理装置である。

【0008】手持ちのデジタルカメラで静止した被写体を手振れの影響を受けない程度、例えば  $1/1000$  sec 程度のシャッタ速度（露光時間）で数秒間撮影し、複数枚の画像信号が撮影される。撮影された画像信号毎に明度補正を行い、1画素の精度または  $1/2$  画素～ $1/8$  画素の精度で位置合わせが行われる。位置合わせが行われた画像信号に対して平均化および高域強調が施される。よって、被写体が暗くても、手振れの影響の少ない高解像度となる画像信号を得ることができる。

【0009】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施形態について図面を参照して説明する。図1は、この発明が適用された第1の実施形態の全体的構成を示す。1で示すレンズ群を介して入射された被写体の像がCCD撮像素子2へ供給される。レンズ群1は、シスコン（システムコントローラ）9によって、ズーム制御およびフォーカス制御が行われる。

【0010】CCD撮像素子2では、被写体からの入射光が電荷として蓄積される。CCD撮像素子2は、シャッターボタン29が押されるとシスコン9を介して、電子シャッターのオン/オフが制御される。これによって、CCD撮像素子2の電子シャッターが駆動され、供給された被写体の像が取り込まれる。取り込まれた被写体の像は、A/D変換器（図示せず）によりデジタル化され、デジタル撮像信号（以下、画像信号と称する）として、画像処理回路3へ供給される。画像処理回路3へ供給された画像信号は、一旦画像メモリ4に記憶される。

【0011】画像処理回路3では、後述するように、画像メモリ4に記憶された少なくとも2枚の画像信号の合成処理がリアルタイムで順次行われる。この画像処理回路3は、シスコン9によって制御される。画像処理回路3で合成された合成画像信号は、圧縮回路5へ供給される。圧縮回路5へ供給された合成画像信号は、一旦画像メモリ4へ供給される。

【0012】画像メモリ4に記憶された合成画像信号は、圧縮回路5によって圧縮処理が施される。一例として、静止画として記憶された合成画像信号に対してJP

EG（Joint Photographic Experts Group）が施される。生成された圧縮画像信号に対して、シスコン9から供給されるサブデータが付加される。このサブデータは、例えば日付、時刻、フォーカス状態、シャッタ速度、絞りの状態、総枚数、何枚目、・・・等の画像信号が撮影されたときの情報である。

【0013】サブデータが付加された圧縮画像信号は、記録媒体6に供給される。記録媒体6に供給された圧縮画像信号とサブデータは、シスコン9の制御に従って記録される。この記録媒体6の一例として、磁気テープ、磁気ディスク、光磁気ディスクまたは半導体メモリなどの中から適宜選択された記録媒体が用いられる。

【0014】操作キー系からの指定に応じたシスコン9の制御によって、記録媒体6から圧縮画像信号が読み出される。読み出された圧縮画像信号は、伸張回路7を介して一旦画像メモリ4へ記憶され、伸張回路7によって、伸張処理が施される。すなわち、この伸張回路7では、JPEGの復号がなされる。さらに、圧縮画像信号から分離されたサブデータがシスコン9へ供給される。供給されたサブデータから日付、時刻、フォーカス状態、シャッタ速度、絞りの状態、総枚数、何枚目、・・・等の情報が読み取られる。伸張された画像信号は、伸張回路7から表示回路8へ供給される。

【0015】上述した画像メモリ4は、複数の画像信号に対して画像処理を施す場合、合成画像信号に対して圧縮を施す場合、および圧縮画像信号を伸張する場合に用いられる。このとき、画像処理が施される領域と、圧縮が施される領域と、伸張が施される領域とをアドレスによって分けるようにしても良いし、記憶された信号に画像処理用のフラグ、圧縮用のフラグまたは伸張用のフラグを付けるようにしても良い。また、画像処理用のメモリ、圧縮用のメモリおよび伸張用のメモリを別々に設けるようにしても良い。

【0016】上述したレンズ群1には、光軸の方向を変えることができる光軸可変素子が含まれていない。さらに、この実施形態では、手振れ検出用の角速度センサも使用しない。

【0017】静止画における手振れの影響は、被写体が暗いときに顕著に現れ、明るいときはシャッタ速度が速いので、さほど問題にならない。例えば、 $1/100$  sec のシャッタ速度が必要な明るさの被写体を撮影するときに、手振れを  $1/10$  に軽減したい場合、この実施形態では、まずシャッタ速度を10倍の  $1/1000$  sec に設定してシャッターボタン29を2秒間押し続けてから離す。するとこの2秒間に、60枚の画像信号が撮影され、それぞれの画像信号は、シャッタ速度が速いため、手振れは  $1/10$  に抑えられている。しかしながら、撮影された画像信号の明るさはいくらか暗くなり、S/Nも悪い。そこで、60枚の各画像信号に対して明度補正を施し、1画素の精度または  $1/2$  画素～ $1/8$  画素の



精度で位置合わせを行いながら平均化処理と高域増強を施すことによって、S/Nの良いシャープな画像信号が得られる。

【0018】画像信号を撮影する第1の方法として、撮影する画像信号の枚数を設定せず、上述のようにシャッターボタン29が押されている間、1/1000secのシャッター速度で画像信号を撮影し続ける方法がある。第2の方法として、シャッターボタン29が押されている間、1/1000secのシャッター速度で画像信号を撮影し続け、撮影された画像信号に対して明度補正、位置合わせ、平均化処理および高域強調を施し、S/Nが得られる枚数に達したら自動的に撮影を終了する方法がある。第3の方法として、シャッターボタン29が押されている間、1/1000secのシャッター速度で画像信号を撮影し続け、順次撮影された画像信号の途中で極端な画像の変化を検出したときは、その直前までの画像信号だけを使用するようにし、撮影を終了する方法がある。このとき、S/Nが十分でない場合、その旨を警告するようにする。この一例では、S/Nが得られる枚数を決めるために、各画像信号の輝度レベルを使用する。

【0019】上述した明度補正の一例を説明する。供給された画像信号は、 $k$  ( $k < 1$ ) 倍され、加算される。加算された画像信号の輝度レベルは平均化され、平均化された輝度レベルは所定値（最適レベル）と比較される。\*

$$Va = \Sigma (y_i^2) / K - (\Sigma (y_i / K))^2 \quad (1)$$

但し、 $y_i$ ：輝度値、 $K$ ：ブロック内の画素数とする。

【0023】この位置検出回路16では、ブロック番号を $i$ とし、ブロック毎に縦横の平行移動成分が求められる。求められた縦方向の平行移動成分を $y[i]$ とし、横方向の平行移動成分を $x[i]$ とする。多くのブロックについて、 $x[i]$ の値と、 $y[i]$ の値とが同じ値の場合、画面全体が平行移動したものと見做される。この位置検出回路16で検出された位置データは、1画素を超える整数成分と、1画素未満の小数成分とを持っている。検出された小数成分は、四捨五入し、整数成分として出力画像メモリ23へ供給される。また、検出された画像変形係数も、画像変形回路23へ供給される。

【0024】加算回路22では、出力画像メモリ23からの画像信号と、バッファメモリ13からの画像信号との加算が行われる。加算された画像信号は、出力画像メモリ23に供給される。

【0025】ブロック毎の位置検出回路16から供給される整数成分のずれを補正するように、出力画像メモリ23へ画像信号が書き込まれる。例えば、位置検出回路16で3.7画素分水平方向にずれていると判断された場合、上述したように小数成分を四捨五入するので、この出力画像メモリ23には、位置検出回路16から整数成分として4が供給される。その整数成分の4のずれを補正するように、出力画像メモリ23では、水平方向に4画素ずれた位置となるように、画像信号が書き込まれ

\* この一例では、平均化された輝度レベルが所定値より大きくなったときに、明度が十分な値となったと判断される。

【0020】ここで、1画素の精度で位置合わせを行う画像処理回路3の第1の例を図2を用いて説明する。CCD撮像素子2から供給される画像信号は、入力端子11から入力される。入力された画像信号は、入力画像メモリ12へ供給される。入力画像メモリ12には、撮影されたばかりの現画像信号が記憶される。さらに、入力画像メモリ12では、記憶された現画像信号に対して明度補正が行われる。そして、バッファメモリ13には、1フレーム前の画像信号が記憶される。一例として、入力画像メモリ12およびバッファメモリ13は、8ビットのVGA規格の容量である。

【0021】ブロック毎の位置検出回路16では、1フレーム前の画像信号に対して現画像信号はどのような位置にあるかが1画素の精度でブロック毎に検出される。このとき、あるブロック内の画像が平坦な場合、位置検出が不可能である。よって、ブロックのバリエーション $Va$ を算出し、バリエーションが小さいときには、そのブロックを位置検出に使用しないようにする。バリエーション $Va$ の計算式を式(1)に示す。

【0022】

る。これによって、水平方向に4画素ずれている次のフレームの画像信号と、記憶している画像信号との位置合わせが行われる。読み出される画像信号と、次のフレームの画像信号とは、上述したように加算回路22で加算され、同じアドレスに書き込まれる。

【0026】この一例では、2秒で60枚の画像信号の加算が可能であり、加算される枚数が64枚以下の場合、出力画像メモリ23は、14ビットのVGA規格に合った容量である。加算された画像信号は、出力画像メモリ23から加算回路22および除算回路24へ供給される。

【0027】除算回路24では、 $n$ 枚加算された画像信号を $n$ で割り、画像信号が平均化される。平均化された画像信号は、除算回路24から高域強調フィルタ25へ供給される。高域強調フィルタ25では、供給された画像信号がより鮮明な画像信号に仕上げられ、S/Nの良い静止画が得られる。鮮明に仕上げられた画像信号は、出力端子26を介して圧縮回路5へ供給される。

【0028】このように第1の例では、位置合わせを行う画像信号は、静止画であり互いに相関を有する。また、複数の画像信号のノイズは、ランダムであって相関がない。従って、複数の画像信号を加算し、平均化することによって、ノイズがキャンセルされるので、S/Nが向上する。

【0029】上述した入力画像メモリ12およびバッ

ァメモリ 13 の画像サイズは、どちらも入力画像の 1 枚分 +  $\alpha$  としても良い。例えば、 $\alpha = 0.2$  の場合、水平画素が 764 となり、垂直画素が 576 となる。入力画像メモリ 12 およびバッファメモリ 13 の画像信号のビット数は、どちらも入力画像と同じで良い。例えば、8 ビット  $\times$  3 色で良い。

【0030】また、出力画像メモリ 23 の画像サイズは、入力画像の 1 枚分としても良い。出力画像メモリ 23 の画像信号のビット数は、加算する画像信号の枚数に依存し、枚数が 2 倍になる毎に 1 ビット増加する。例えば、加算する画像信号の枚数が 16 枚なら 12 ビット  $\times$  3 色となり、64 枚なら 14 ビット  $\times$  3 色となるので、16 ビット  $\times$  3 色のビット数があれば、256 枚の画像信号を加算することができる。加算する画像信号の枚数は、除算の都合から 2 のべき乗が良い。

【0031】ここで、1/2 画素  $\sim$  1/8 画素の精度で位置合わせを行う画像処理回路 3 の第 2 の例を図 3 を用いて説明する。上述した図 2 と同じブロックには、同じ参照符号を付し、その説明を省略する。

【0032】入力画像メモリ 12 に記憶されている現画像信号およびバッファメモリ 13 に記憶されている 1 フレーム前の画像信号は位置検出回路 14 に供給される。位置検出回路 14 では、1 フレーム前の画像信号に対して現画像信号はどのような位置にあるか、さらにどのような幾何学的な変形を受けているかが調べられる。この位置検出回路 14 は、拡大補間回路 15、17、ブロック毎の位置検出回路 16 および処理演算回路 18 から構成される。現画像信号は、拡大補間回路 15 へ供給され、2 倍  $\sim$  8 倍に拡大される。1 フレーム前の画像信号は、拡大補間回路 17 へ供給され、2 倍  $\sim$  8 倍に拡大される。拡大された現画像信号および 1 フレーム前の画像信号は、ブロック毎の位置検出回路 16 へ供給される。ブロック毎の位置検出回路 16 では、1 画素の 1/2  $\sim$  1/8 の精度でブロック毎の位置が検出される。

【0033】このとき、あるブロック内の画像が平坦な場合、位置検出が不可能である。よって、上述した式

(1) に示すバリエーション  $V_a$  の計算式により、ブロックのバリエーション  $V_a$  を算出し、バリエーションが小さいときには、そのブロックを位置検出に使用しないようにする。

【0034】処理演算回路 18 では、ブロック番号を  $i$  とし、ブロック毎に縦横の平行移動成分が求められる。求められた縦方向の平行移動成分を  $y[i]$  とし、横方向の平行移動成分を  $x[i]$  とする。多くのブロックについて、 $x[i]$  の値と、 $y[i]$  の値とが同じ値の場合、画面全体が平行移動したものと見做される。この処理演算回路 18 で検出された位置データは、1 画素を超える整数成分と、1 画素未満の小数成分とを持っている。検出された位置データの整数成分は、出力画像メモリ 23 へ供給され、小数成分は、画素ずらし補間回路 20 へ供給される。また、処理演算回路 18 で検出された

画像変形係数は、画像変形回路 21 へ供給される。

【0035】画素ずらし補間回路 20 では、供給された小数成分に応じてバッファメモリ 13 から供給された画像信号に対して画素ずらし補間が施される。例えば、位置検出回路 14 で 3.7 画素分水平方向にずれていると判断された場合、この画素ずらし補間回路 20 には、位置検出回路 14 から小数成分の 0.7 が供給される。そこで、画素ずらし補間回路 20 では、加重平均によって、画素 A から画素 B の方向へ 0.7 画素ずれた位置に画素 C が生成される。この一例では、

$$A \times (1 - 0.7) + B \times 0.7 = C$$

から画素 C が生成される。このようにして、供給された画像信号に対して 0.7 画素ずらしが施され、0.7 画素ずらされた画像信号が新たに生成される。新たに生成された画像信号は、画素ずらし補間回路 20 から画像変形回路 21 へ供給される。

【0036】画像変形回路 21 では、供給された画像変形係数に応じて、画素ずらし補間が施された画像信号に対して画像変形、例えば回転、伸縮および台形歪みなどが施される。画像変形が施された画像信号は、画像変形回路 21 から加算回路 22 へ供給される。

【0037】出力画像メモリ 23 では、位置検出回路 14 から供給される整数成分のずれを補正するように、画像信号が書き込まれる。例えば、位置検出回路 14 で 3.7 画素分水平方向にずれていると判断された場合、この出力画像メモリ 23 には、位置検出回路 14 から整数成分の 3 が供給される。その整数成分の 3 のずれを補正するように、出力画像メモリ 23 では、水平方向に 3 画素ずれた位置となるように、画像信号が書き込まれる。すなわち、画素ずらし補間回路 20 で 0.7 画素ずらされ、この出力画像メモリ 23 で 3 画素ずらされる。これによって、水平方向に 3.7 画素ずれている次のフレームの画像信号と、記憶している画像信号との位置合わせが行われる。読み出される画像信号と、次のフレームの画像信号とは、加算回路 22 で加算され、同じアドレスに書き込まれる。

【0038】このように第 2 の例では、位置合わせを行う画像信号は、静止画であり互いに相関を有する。また、複数の画像信号のノイズは、ランダムであって相関がない。従って、複数の画像信号を加算し、平均化することによって、ノイズがキャンセルされるので、 $S/N$  が向上する。さらに、複数の画像信号を合成するとき、元の画像信号の画素と異なる位置の画素の情報を持つので、解像度が向上する。

【0039】ここで、タイミングチャートを図 4 に示す。図 4 A に示すように、シャッターボタン 29 が押されると、図 4 B に示すように、CCD 撮像素子 2 から静止画となる画像信号が毎フレーム連続的に出力される。図 4 C に示すように、出力された画像信号 P1 は、入力画像メモリ 12 に記憶される。そして、図 4 D に示すよう

に、次のフレームで画像信号P1は、バッファメモリ13に記憶される。

【0040】そして、入力画像メモリ12に画像信号P2が記憶され、バッファメモリ13に画像信号P1が記憶されているときに、位置検出回路14では、画像信号P1に対して画像信号P2の位置が検出される。図4Eに示すように、位置検出の検出結果は、整数成分、小数成分および画像変形係数からなり、上述したように整数成分は出力画像メモリ23へ供給され、小数成分は画素ずらし補間回路20へ供給され、画像変形係数は画像変

形回路21へ供給される。

【0041】図4Fに示すように、その検出結果に基づいて、画素ずらし補間回路20および画像変形回路21において、画像信号に処理が施される。そして、図4Gに示すように、出力画像メモリ23に、処理が施された画像が記憶される。このとき、上述したように位置検出の検出結果の整数成分に基づいて出力画像メモリ23への画像信号の書き込みを制御することによって、位置合わせが行われ、複数の画像信号が合成される。

【0042】このように、予め指定した枚数、この一例では、4枚の画像信号の合成が終了した後、図4Hに示すように、合成画像信号が除算回路24および高域強調フィルタ25へ供給され、処理が施される。

【0043】ここで、この発明が適用された第2の実施形態の全体的構成を図5に示す。この第2の実施形態は、画像処理をソフトウェアで行う一例である。上述した第1の実施形態と同様のブロックには、同じ参照符号を付し、その説明を省略する。スイッチ回路31では、シスコン9に含まれる画像処理回路34から出力される合成画像信号と、CCD撮像素子2からの画像信号とから何れか1つが選択される。スイッチ回路31で選択された合成画像信号または画像信号は、圧縮回路5およびスイッチ回路32へ供給される。

【0044】スイッチ回路32では、伸張回路7で再生される合成画像信号または画像信号と、スイッチ回路31を介して供給される合成画像信号または画像信号とから何れか1つが選択される。選択された合成画像信号または画像信号は、出力端子33を介して外部のモニタに出力されると共に、表示回路8に供給される。

【0045】また、伸張回路7から出力される複数の画

供給される。画像処理部34では、上述した画像処理回路3と同じような画像処理がソフトウェアにて施される。データ変換回路35では、出力端子36を介して外部のパソコン（パーソナルコンピュータ）へ出力して、パソコンで受け取れるように画像信号が変換される。

【0046】このように、n枚の画像信号が撮影と同時に全て記録媒体6に記録される。シスコン9で画像処理を行う場合、上述した図2の画像処理回路のブロック図に示すハードウェアの場合と同様の処理を行い、処理が終了した画像信号が再び記録媒体6の別の領域に記録される。外部のパソコンで画像処理を行う場合、全ての画像信号をパソコンに転送し、ハードウェアの場合と同様の処理を行い、その結果がパソコンのハードディスクなどに記録される。

【0047】この実施形態では、画像信号を出力画像メモリ23に書き込むときに、次のフレームの画像信号とのずれを補正する位置合わせを行うようにしているが、出力画像メモリ23から画像信号を読み出すときに、次のフレームの画像信号とのずれを補正する位置合わせを行うようにしても良い。

【0048】

【発明の効果】この発明に依れば、デジタルカメラを手持ちで静止した暗い被写体に向けて0.5sec～5sec程度撮影するだけで手振れの影響の少ないシャープな静止画を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明が適用されるカメラ一体型デジタルVTRの第1の実施形態を示すブロック図である。

【図2】この発明が適用される画像処理回路の第1の例のブロック図である。

【図3】この発明が適用される画像処理回路の第2の例のブロック図である。

【図4】この発明を説明するためのタイミングチャートである。

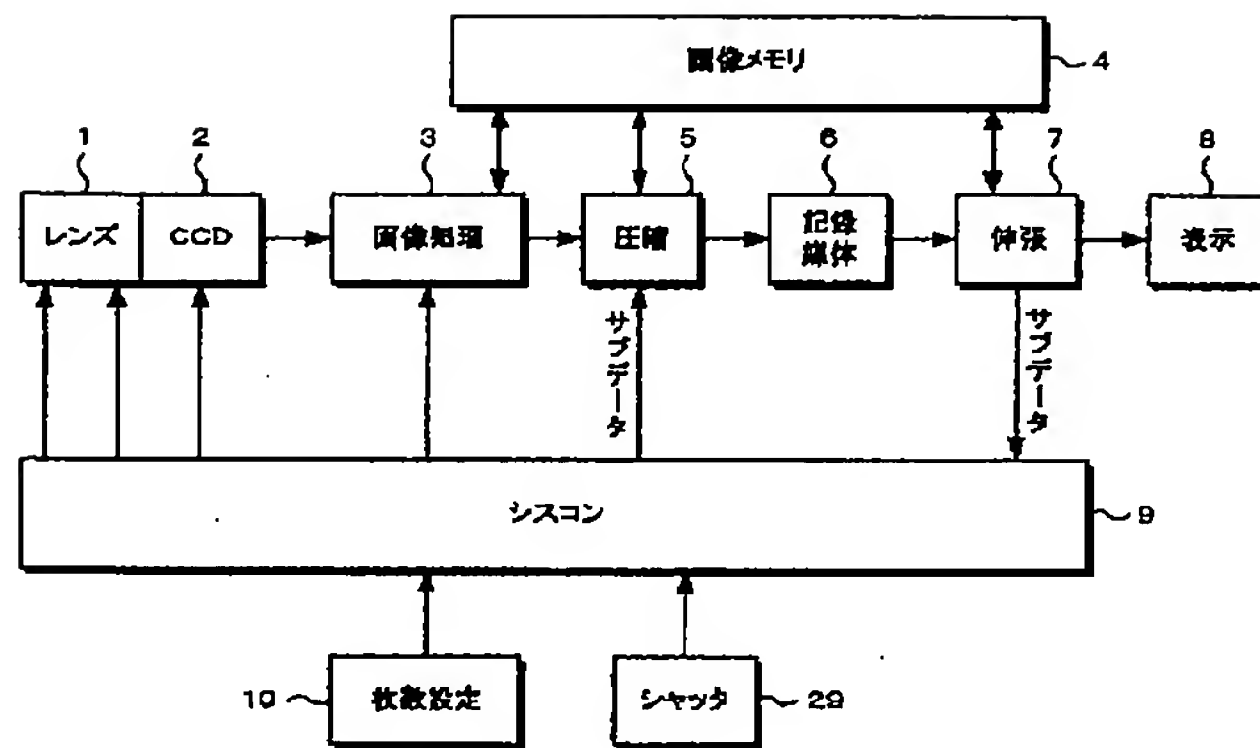
【図5】この発明が適用されるカメラ一体型デジタルVTRの第2の実施形態を示すブロック図である。

【符号の説明】

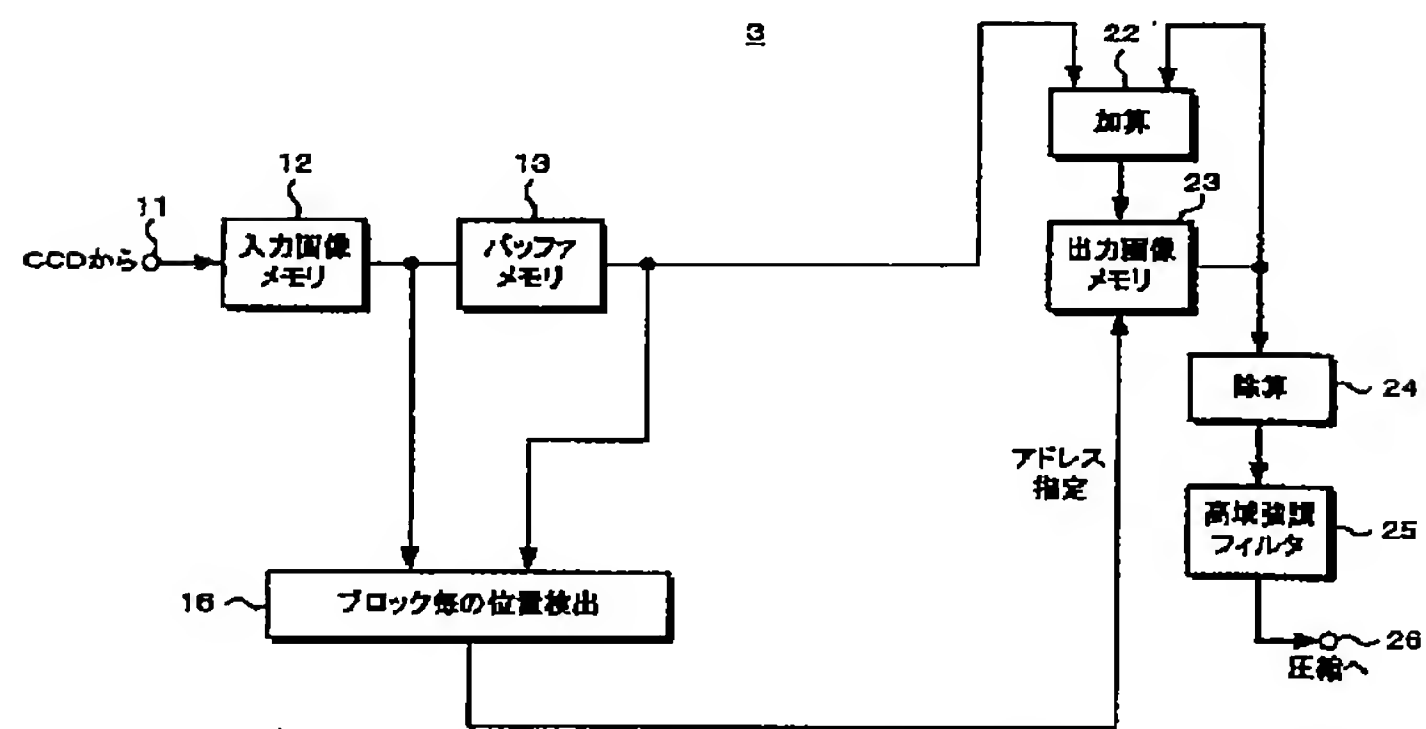
1・・・レンズ群、2・・・CCD撮像素子、3・・・画像処理回路、4・・・画像メモリ、5・・・圧縮回路、6・・・記録媒体、7・・・伸張回路、8・・・表示回路、9・・・シスコン、10・・・枚数設定キー



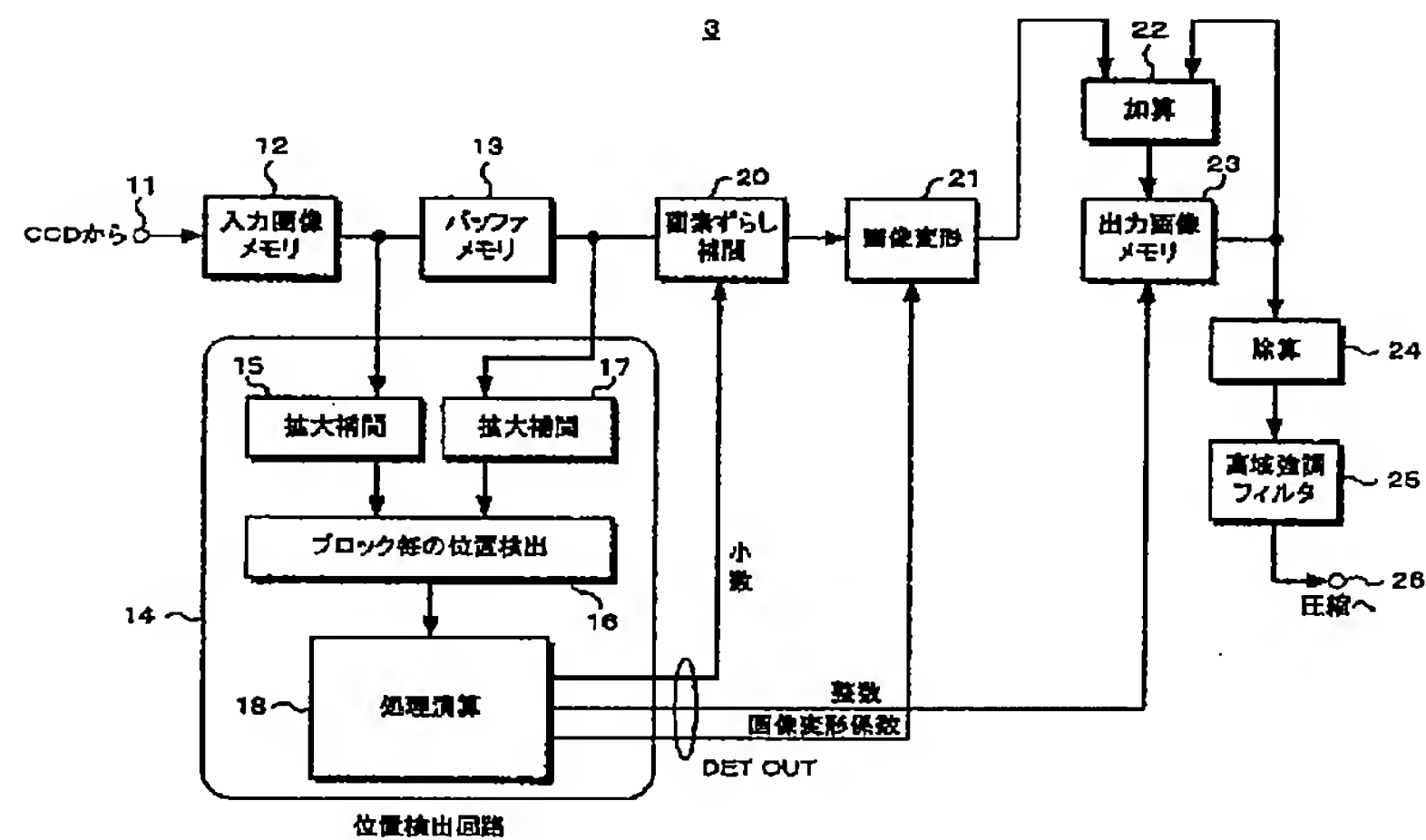
【図1】



【図2】

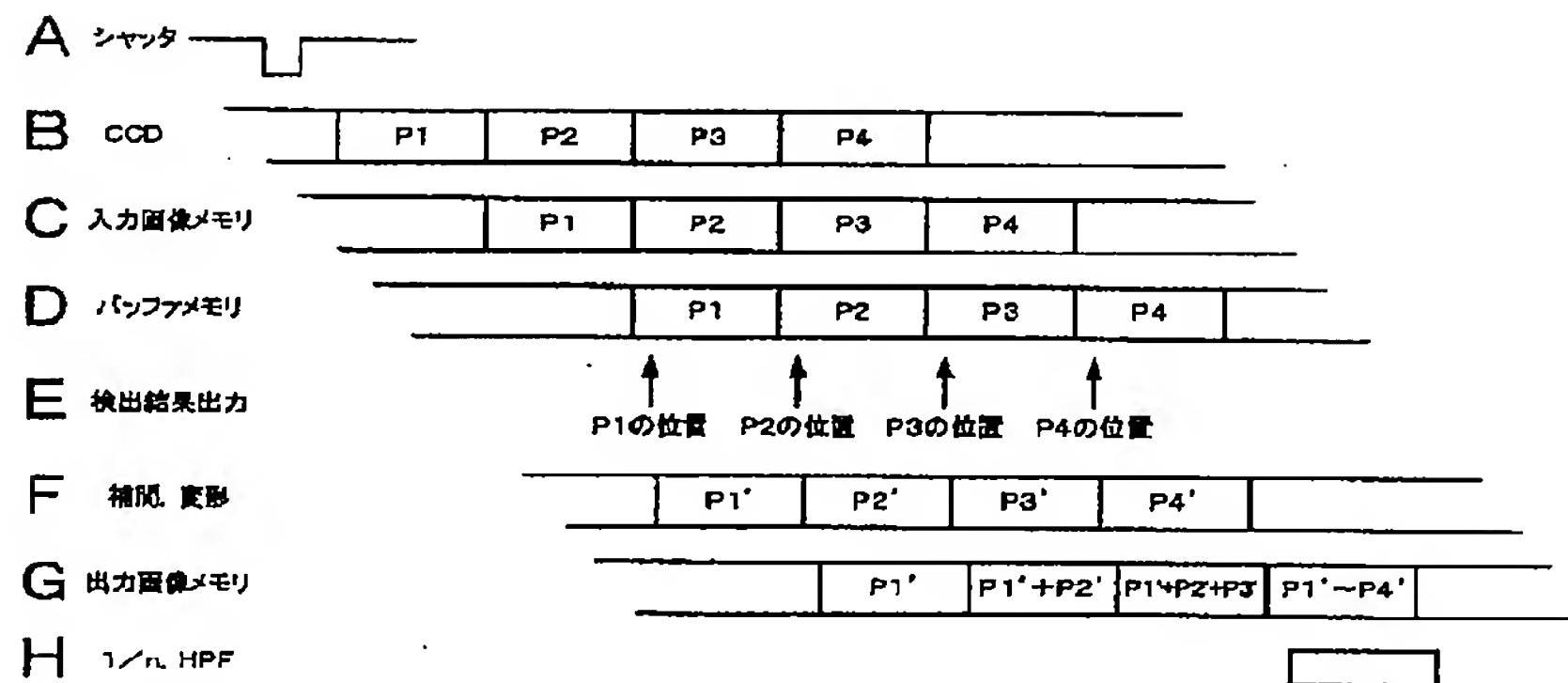


【図3】

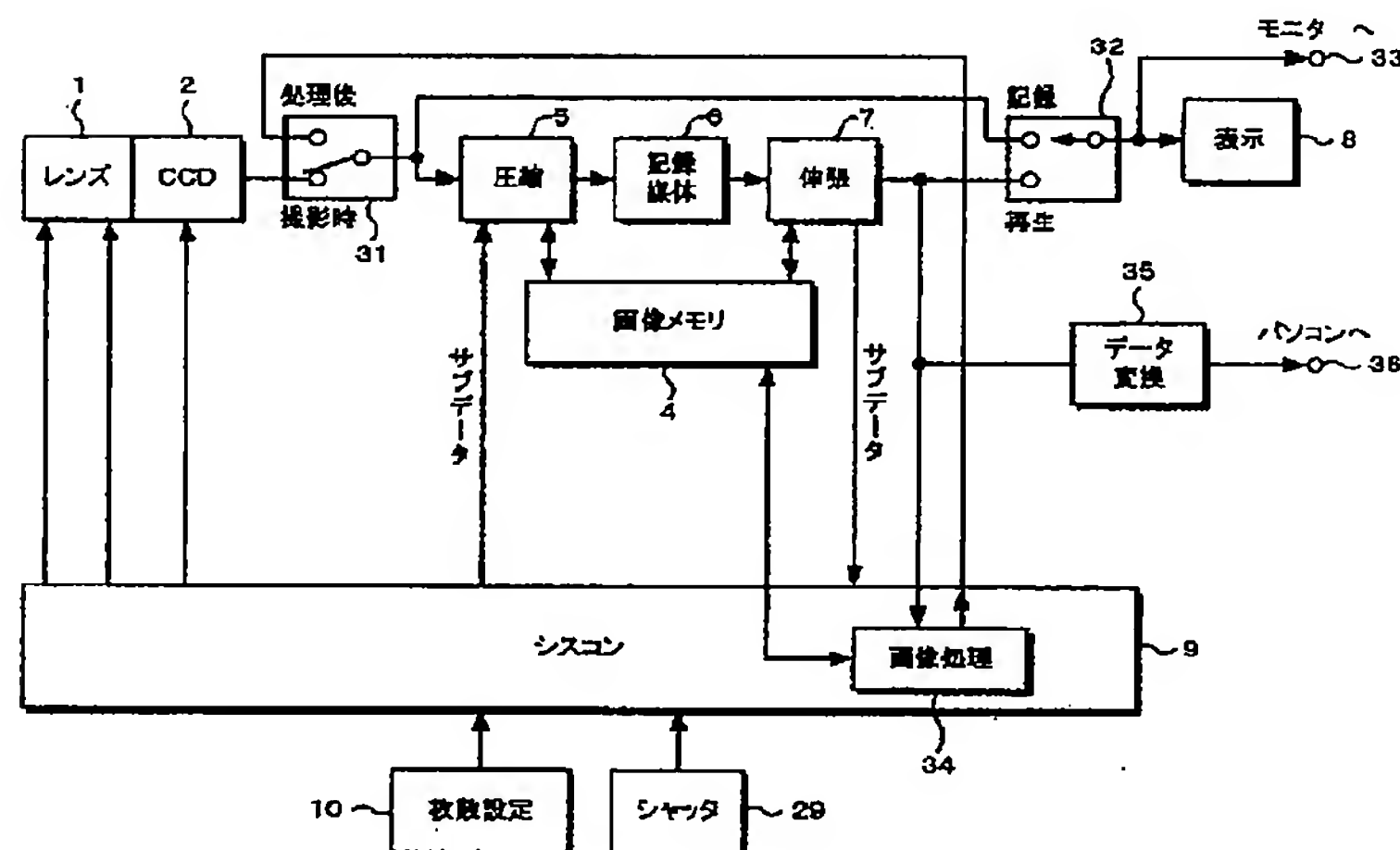




【図4】



【図5】



## 【手続補正書】

【提出日】平成11年4月1日(1999. 4. 1)

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 予め設定されたn枚の画像を手振れの影響を受けない程度の短い露光時間で順次撮像する撮像素子と、

上記n枚の画像の明度補正と、上記n枚の画像中、時間的に隣り合う2枚の画像または1枚目に対するその他の画像の位置ずれを1/m画素の精度で検出する処理とを行う手段と、

検出した上記位置ずれを補正する手段と、

上記位置ずれを補正したn枚の画像を加算し、平均化する手段とからなることを特徴とする画像信号処理装置。

【請求項2】 請求項1において、

さらに、平均化された上記画像を圧縮する圧縮手段と、圧縮された上記画像を記録する記録媒体と、上記記録媒体から読み出した上記画像を伸張する伸張手段とを有することを特徴とする画像信号処理装置。

【請求項3】 予め設定されたn枚の画像を手振れの影響を受けない程度の短い露光時間で順次撮像する撮像素子と、

上記n枚の画像をそれぞれ記録する記録媒体と、上記記録媒体から読み出した上記n枚の画像の明度補正と、上記n枚の画像中、時間的に隣り合う2枚の画像または1枚目に対するその他の画像の位置ずれを1/m画素の精度で検出する処理とを行う手段と、

検出した上記位置ずれを補正する手段と、  
上記位置ずれを補正した n 枚の画像を加算し、平均化する手段とからなることを特徴とする画像信号処理装置。

【請求項 4】 請求項 3 において、  
さらに、順次撮像された上記 n 枚の画像をそれぞれ圧縮する圧縮手段と、  
上記記録媒体から読み出した上記 n 枚の画像をそれぞれ伸張する伸張手段とを有することを特徴とする画像信号処理装置。

【請求項 5】 請求項 1 または 3 において、  
予め設定された上記 n 枚の画像に関わらず、シャッターボタンを押している間、画像を撮像し続けるようにしたことを特徴とする画像信号処理装置。

【請求項 6】 請求項 5 において、  
撮像された複数の上記画像の S/N が所定の値となったときに、自動的に撮影を終了するようにしたことを特徴とする画像信号処理装置。

【請求項 7】 請求項 5 または 6 において、  
順次撮像された上記画像の途中で極端な画像の変化を検出したときには、検出された上記極端な画像の変化の直前までの画像を使用するようにし、撮影を終了するようにしたことを特徴とする画像信号処理装置。

【請求項 8】 請求項 7 において、  
さらに、上記極端な画像の変化の直前までの画像を使用し、S/N が所定の値とならないときには、警告を出力するようにしたことを特徴とする画像信号処理装置。

【請求項 9】 請求項 6 において、  
上記 S/N が所定の値となるための枚数を決定するために、上記画像の輝度レベルを使用するようにしたことを特徴とする画像信号処理装置。

【請求項 10】 請求項 1 または 3 において、  
上記 n 枚の画像を外部の画像処理装置へ転送する転送手段を有することを特徴とする画像信号処理装置。

【請求項 11】 請求項 2 または 3 において、  
上記 n 枚の画像および加算された上記画像を上記記録媒体に記録するようにしたことを特徴とする画像信号処理装置。

【請求項 12】 請求項 2 または 3 において、 \*

\* リアルタイムで加算された上記画像を生成し、生成された上記画像のみを上記記録媒体に記録するようにしたことを特徴とする画像信号処理装置。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0006

【補正方法】変更

【補正内容】

【0006】

【課題を解決するための手段】請求項 1 に記載の発明は、予め設定された n 枚の画像を手振れの影響を受けない程度の短い露光時間で順次撮像する撮像素子と、n 枚の画像の明度補正と、n 枚の画像中、時間的に隣り合う 2 枚の画像または 1 枚目に対するその他の画像の位置ずれを 1/m 画素の精度で検出する処理とを行う手段と、検出した位置ずれを補正する手段と、位置ずれを補正した n 枚の画像を加算し、平均化する手段とからなることを特徴とする画像信号処理装置である。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正内容】

【0007】請求項 3 に記載の発明は、予め設定された n 枚の画像を手振れの影響を受けない程度の短い露光時間で順次撮像する撮像素子と、n 枚の画像をそれぞれ記録する記録媒体と、記録媒体から読み出した n 枚の画像の明度補正と、n 枚の画像中、時間的に隣り合う 2 枚の画像または 1 枚目に対するその他の画像の位置ずれを 1/m 画素の精度で検出する処理とを行う手段と、検出した位置ずれを補正する手段と、位置ずれを補正した n 枚の画像を加算し、平均化する手段とからなることを特徴とする画像信号処理装置である。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0019

【補正方法】削除

フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

H 0 4 N 5/91

識別記号

F I

H 0 4 N 5/91

テーマコード (参考)

J

N

Fターム(参考) 5C022 AA13 AB03 AB17 AB37 AB55  
AC18 AC42 AC52 AC69 CA00  
5C024 AA01 BA01 CA05 CA11 CA23  
DA01 DA04 EA01 FA01 GA11  
HA08 HA09 HA13 HA14 HA24  
JA01  
5C052 AA16 AB04 CC09 CC11 DD02  
5C053 FA08 GA11 GA20 GB19 GB36  
HA33 KA04 KA21 KA24 KA25  
LA01 LA06